

## WINDOW GLASS ANTENNA DEVICE

Publication number: JP9018222

Publication date: 1997-01-17

Inventor: KAKIZAWA HITOSHI; MATSUOKA YOSHINORI; DOI RYOKICHI

Applicant: NIPPON SHEET GLASS CO LTD

Classification:

- international: H03H7/38; H01Q1/12; H01Q1/32; H03H7/38; H01Q1/12; H01Q1/32; (IPC1-7): H01Q1/32; H03H7/38

- European: H01Q1/12G1

Application number: JP19950162229 19950628

Priority number(s): JP19950162229 19950628

Also published as:

EP0751580 (A2)

US5821904 (A1)

EP0751580 (A3)

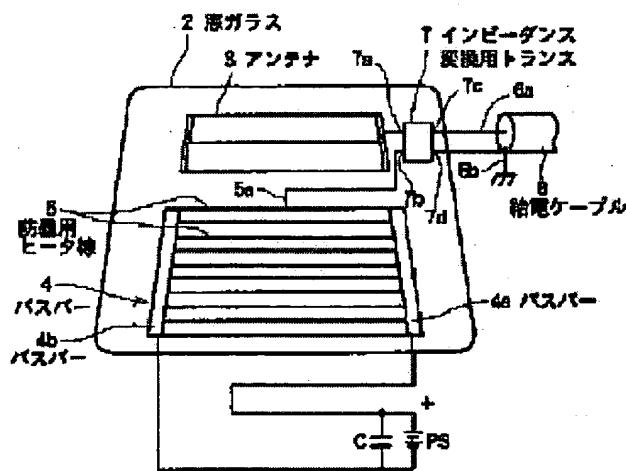
EP0751580 (B1)

ES2194079T (T3)

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP9018222

PURPOSE: To reduce the production cost of a window antenna device by providing a transformer which connects one of both ends of a primary winding to an exclusive antenna and then connects the primary winding to a compatible antenna at its middle point and also connects a secondary winding to a feeder cable to perform the impedance conversion. CONSTITUTION: An exclusive antenna 3 and a defogging heater line 5 (compatible antenna) are formed on a window glass 2. The signals received from the antenna 3 serving as an AM antenna are sent to an impedance conversion transformer 7, and the receiving sensitivity of signals is improved with the transformer 7 placed between the antenna 3 and a feeder cable 6. Therefore, the capacity of the cable 6 can be reduced when viewed from the antenna 3 and the transmission loss also can be reduced. On the other hand, the signals received from the line 5 serving as an AM/FM antenna are outputted to the impedance conversion transformer 7 placed between the line 5 and the cable 6 via a lead wire 5a. The transformer 7 transmits the received signals to an external receiver via a coaxial connector.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-18222

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 Q 1/32  
H 03 H 7/38

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 Q 1/32  
H 03 H 7/38

A  
A

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全6頁)

(21)出願番号

特願平7-162229

(71)出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(22)出願日 平成7年(1995)6月28日

(72)発明者 柿沢 均

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72)発明者 松岡 康憲

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72)発明者 土居 亮吉

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

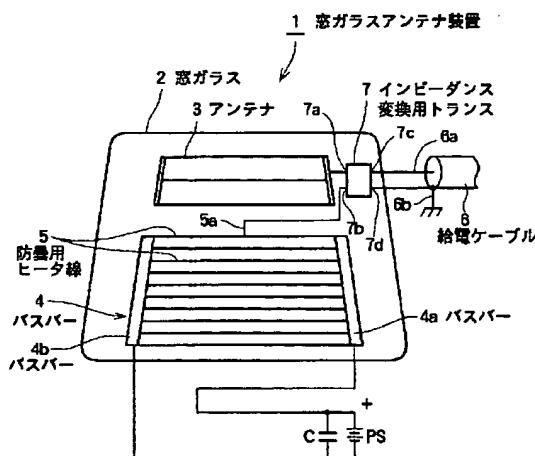
(74)代理人 弁理士 下田 容一郎

(54)【発明の名称】 窓ガラスアンテナ装置

(57)【要約】

【目的】 チョークコイルを削除した、低成本の窓ガラスアンテナ装置を提供する。

【構成】 窓ガラス2上に形成したアンテナ3(専用アンテナ)、防曇用ヒータ線5(兼用アンテナ)、インピーダンス変換用トランス7を備えた窓ガラスアンテナ装置1。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車の窓ガラス上に形成した専用アンテナと、防曇用ヒータバターンで兼用した兼用アンテナと、これらのアンテナからの受信信号を伝達する給電ケーブルとを備えた窓ガラスアンテナ装置において、前記専用アンテナに一次側巻線の一端を接続し、この一次側巻線の途中の位置から前記兼用アンテナに接続するとともに、二次側巻線を前記給電ケーブルに接続してインピーダンス変換するトランスを設けたことを特徴とする窓ガラスアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は自動車の窓ガラス上にアンテナを形成し、ラジオ放送やテレビ放送を受信する窓ガラスアンテナ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の窓ガラスアンテナ装置において、自動車の窓ガラス上に形成した防曇用ヒータ線を兼用する兼用アンテナと、兼用アンテナと容量結合する近距離に形成した専用アンテナの受信感度の低下を防止するために、ヒータ線を加熱するための電流を供給する直流電源とバスバー間にチョークコイルを設け、ラジオのAM周波数帯域に対してインピーダンスを高め、受信感度の向上を図ることは知られている。

【0003】図6に従来の窓ガラスアンテナ装置の構成図を示す。図6において、従来の窓ガラスアンテナ装置50は、窓ガラス51上の防曇用ヒータ線54（兼用アンテナ）の上方余白部に、一端に給電端子52aを設けたアンテナ52（専用アンテナ）が導体バターンで、ヒータ線と容量結合する近距離に形成される。

【0004】給電端子52aには、給電ケーブル55の心線55aが接続され、給電ケーブル55の外側導体55bは、自動車のボディに接続される。

【0005】防曇用ヒータ線54からの受信信号は、防曇用ヒータ線54とアンテナ52間に形成された結合容量を介してアンテナ52に伝達される。

【0006】アンテナ52が直接受信した受信信号は、防曇用ヒータ線54からの受信信号と合成されて給電端子52aに接続された給電ケーブル55を介して図示しない外部の受信機に提供される。

【0007】直流電源PSの（+極）、（-極）間に、電源ラインに生じたノイズを吸収するコンデンサCが接続されるとともに、それぞれの電極は、例えば1mHのインダクタンスを有するチョークコイルCHを介してバスバー53a、53bに接続される。

【0008】防曇用ヒータ線54を加熱する電流は、直流電源PSの（+極）から、チョークコイルCH、バスバー53a、防曇用ヒータ線54、バスバー53b、チョークコイルCHと流れ直流電流PSの（-極）に流入する。

【0009】チョークコイルCHは、AM周波数帯域（500～1700KHz）で、防曇用ヒータ線54の交流インピーダンス（=  $2\pi f L$ 、周波数：f、コイルインダクタンス：L）を十分高くするために設けられる。

【0010】チョークコイルCHにより、防曇用ヒータ線54の交流インピーダンスが高められるため、アンテナとして作用する防曇用ヒータ線54が受信した受信信号が、バスバー53を介して低インピーダンスの直流電源PSで電力の消費が行なわれるのを低減でき、受信感度の低下を防止することができる。

【0011】このように、従来の窓ガラスアンテナ装置50は、受信感度の低下を防止するため、防曇用ヒータ線54を加熱するための電流を供給する直流電源PSとバスバー53間に、AM周波数帯域に対して交流インピーダンスを高めるチョークコイルCHが設けられる。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来の窓ガラスアンテナ装置は、受信感度の低下を防止するために設けられたチョークコイルは、防曇用ヒータ線を加熱するための数十アンペア以上の電流に耐えるだけの容量が必要とされるとともに、AM周波数帯域に対して十分に交流インピーダンスを高めるための大きなインダクタンスが必要なので、形状が大きくなり、取付けスペースの確保が難しい課題がある。

【0013】また、従来の窓ガラスアンテナ装置は、チョークコイルの形状が大きくなるので、チョークコイルを内蔵する外装ケースも含めて材料コスト等が上昇し、製品コストが高くなる課題がある。

【0014】この発明はこのような課題を解決するためなされたもので、その目的はチョークコイルが不要で受信感度を確保することのできる窓ガラスアンテナ装置を提供することにある。

## 【0015】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するためこの発明に係る窓ガラスアンテナ装置は、専用アンテナに一次側巻線の一端を接続し、一次側巻線の途中の位置から兼用アンテナに接続するとともに、二次側巻線を給電ケーブルに接続してインピーダンス変換するトランスを設けたことを特徴とする。

## 【0016】

【作用】この発明に係る窓ガラスアンテナ装置は、専用アンテナに一次側巻線の一端を接続し、一次側巻線の途中の位置から兼用アンテナに接続するとともに、二次側巻線を給電ケーブルに接続してインピーダンス変換するトランスを設けたので、チョークコイルを削除して実使用上問題の無い受信感度を得ることができる。

## 【0017】

【実施例】以下、この発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1はこの発明に係る窓ガラスアンテナ装

置の構成図である。図1において、窓ガラスアンテナ装置1は、窓ガラス2上に、導体パターンでアンテナ3（専用アンテナ）と引き出し線5aを形成し、4a、4bからなるバスバー4に接続された防曇用ヒータ線5（兼用アンテナ）を形成する。

【0018】アンテナ3、引き出し線5aの導体パターンは、例えば銀の微細な粒子、低融点ガラス粉末等を有機溶媒でペースト状にした導電ペーストを窓ガラス2上にスクリーン印刷し、さらに焼成して形成する導電性線条、導電性金属細線、または導電性金属箔等の導電性部材を用いて形成する。

【0019】防曇用ヒータ線5は、例えば細いニクロム線、または銀の導電ペーストを窓ガラス2上にスクリーン印刷し、さらに焼成して形成したヒータ線であり、ヒータ線を加熱する電源は、両極間にノイズを吸収するコンデンサCを接続した、例えば自動車用バッテリの直流電源PSからバスバー4を介して供給される。

【0020】インピーダンス変換用トランス7は、例えば図示しないインピーダンス変換を行なうトランスを内蔵し、一次側の端子7a、7bをそれぞれ、アンテナ3、引き出し線5aに接続する。

【0021】インピーダンス変換用トランス7の二次側の端子7c、7dはそれぞれ、例えば同軸ケーブルで形成した給電ケーブル6の心線6a、外側導体6bに図示しない同軸コネクタを介して接続し、外側導体6bは自動車のボディに接続する。

【0022】アンテナ3の利得は、アンテナ容量が給電ケーブル6の容量に比較して大きいほど増加し、受信感度は向上する。

【0023】AMアンテナとしてのアンテナ3からの受信信号は、インピーダンス変換用トランス7の端子7aに伝達され、受信感度の向上は、アンテナ3と給電ケーブル6間のインピーダンス変換を行なうインピーダンス変換用トランス7によって図られ、インピーダンス変換用トランス7を設けた場合には、アンテナ3からみた給電ケーブル6の容量を小さくでき、伝送損失を低減することができる。

【0024】インピーダンス変換用トランス7を設けた場合には、給電ケーブル6からみたアンテナ3の容量が大きくなったとも言える。

【0025】一方、AM/FMアンテナとして作用する防曇用ヒータ線5からの受信信号は、引き出し線5aを介して防曇用ヒータ線5と給電ケーブル6間のインピーダンス変換を行なうインピーダンス変換用トランス7の端子7bに提供される。

【0026】アンテナ3、防曇用ヒータ線5からの受信信号は、AM/FM帯の合成受信信号としてインピーダンス変換用トランス7から図示しない同軸コネクタを介して給電ケーブル6を通じて外部の受信機に伝達される。

【0027】なお、アンテナ部で受信感度を向上させるためには、アンテナ3のアンテナインピーダンスを下げることが有効であり、アンテナインピーダンスを下げるためには、アンテナ3の導体パターンをできるだけ大きく、かつ長く形成してアンテナ容量を大きくすることが好ましく、線状の導体パターンの代りに、例えば透明の平面状の導体パターンで形成してもよい。

【0028】また、受信感度を向上させるためには、給電ケーブル6の容量は小さいことが望ましいが、インピーダンス変換用トランス7を設けた場合の受信感度を、設けない場合の受信感度と比較すると、むしろ給電ケーブル6の容量が大きい場合の方が受信感度差が顕著にできる。

【0029】このように、この発明に係る窓ガラスアンテナ装置1は、チョークコイルの代りに、インピーダンス変換用トランス7を備え、アンテナ3およびアンテナとして作用する防曇用ヒータ線5と、給電ケーブル6間のインピーダンス変換を行ない、受信感度を確保することができる。

【0030】図2にこの発明に係る窓ガラスアンテナ装置のインピーダンス変換用トランスの構成図を示す。図2の説明を図1を参照して行なう。図2において、インピーダンス変換用トランス7は、一端に直流を阻止するコンデンサC1を接続した一次側の巻線10と二次側の巻線11を巻いたコア9で形成したトランス8、二次側の巻線11の両端に接続した同軸コネクタ12、導電性の端子7a、7bを備える。

【0031】また、インピーダンス変換用トランス7は、端子7aと巻線10、コンデンサC1の他端と端子7b、巻線11と同軸コネクタ12のそれぞれの端子部を接続し、コア9とともに、例えば絶縁性の合成樹脂でケース7eを設け、一体的に密閉して形成する。

【0032】トランス8を形成するコア9は、例えばドーナツ形状のフェライトで形成し、エナメル線またはフォルマル線を使用して巻線10を一次側に、巻線11を二次側にしてそれぞれ所定の回数を巻き、巻線10の途中の位置にコンデンサC1を接続する。

【0033】巻線10、11の巻数は、主に一次側の端子7aに接続するアンテナ3と、二次側の端子7c、7d間に接続する給電ケーブル6のインピーダンス、受信信号の周波数帯域等の条件に応じて設定する。

【0034】例えば、給電ケーブル6のインピーダンスが50Ω、容量が120pFで、AM/FMのラジオ放送を受信する場合には、アンテナ3側と給電ケーブル6側のインピーダンスを整合させて最適な感度が得られるように、トランス8の一次側と二次側の巻線比を設定する。

【0035】トランス8の一次側と二次側の巻線比は、カットアンドドライした実験結果より、実用上問題の無い受信感度が得られる4:1に形成するのが望ましく、

一次側の巻線10の途中にコンデンサC1を接続する接続点を設ける。

【0036】コンデンサC1を接続する接続点は、この接続点側（防曇用ヒータ線5側）と二次側（給電ケーブル6側）のインピーダンスを整合させ、最適な感度が得られるようにトランス8の一次側の巻線の所定の位置に設け、この位置はカットアンドトライした実験結果より、実用上問題の無い受信感度が得られる一次側の巻線を15:1に分割した位置に形成するのが望ましい。

【0037】なお、トランス8自体による受信信号の伝達損失を低減するためには、コア9に巻く巻線10、11の線径を太くしたり、透磁率の大きなコア9を選定し、より少ない巻数でトランス8を形成するようにしてもよい。

【0038】端子7aはアンテナ3に、端子7bは引き出し線5aに、例えば半田付けで接続され、アンテナ3からの受信信号は端子7aを介してトランス8の巻線10に、防曇用ヒータ線5からの受信信号は端子7bを介してコンデンサC1からトランス8の巻線10に伝達され、それぞの受信信号は電磁的に結合した巻線11に合成受信信号として提供される。

【0039】合成受信信号は、巻線11に接続した雌型の同軸コネクタ12の端子7c、7dから、同軸コネクタ12に接続した雄型の同軸コネクタ13を介して給電ケーブル6に伝達される。

【0040】なお、本実施例では、直流を阻止するコンデンサC1をインピーダンス変換用トランス7に内蔵した例を示したが、自動車の直流電源PSが自動車のボディに接地されない場合には、防曇用ヒータ線5を加熱する直流電源PSからの電流はトランス8に流入しないので省略することができる。

【0041】また、同軸コネクタ12の代りに端子板をケースの外に突出させ、この端子板に直接給電ケーブル6の心線、外側導体を接続してもよい。

【0042】このように、インピーダンス変換用トランス7は、トランス8を備え、アンテナ側と給電ケーブル側間のインピーダンス変換を行なって受信感度の向上を図るよう構成する。

【0043】図3にこの発明に係る窓ガラスアンテナ装置のインピーダンス変換用トランスの要部ブロック図を示す。図3において、インピーダンス変換用トランス7は、一次側（端子7a—COM間）、二次側（端子7c—COM間）の巻線比が図2で説明したように4:1になるように、巻線10、11を所定の回数、図2に示すコア9に巻き、巻線10、11の一端は、それぞれ内部でまとめて端子7d（COM）に接続する。

【0044】巻線10の途中に接続点Pを、端子7a—接続点P間、接続点P—COM間の巻線比が図2で説明したように15:1になる位置に設け、接続点Pに一端が端子7bに接続された直流を阻止するコンデンサC1

の他端を接続する。

【0045】端子7bは、図1に示す防曇用ヒータ線5の上部中央から伸びた引き出し線5aに接続され、アンテナとして作用する防曇用ヒータ線5からの受信信号が提供される。

【0046】コンデンサC1は、防曇用ヒータ線5からの受信信号だけを通し、防曇用ヒータ線5を加熱する直流電源PSからの電流は阻止する。

【0047】なお、自動車の直流電源PSが自動車のボディに接地されない場合にはコンデンサC1は省略でき、端子7bは接続点Pに直接接続される。

【0048】図4にこの発明に係る窓ガラスアンテナ装置の受信感度周波数特性図を示す。図4において、AはチョークコイルCHを備えた従来の窓ガラスアンテナ装置50（図6参照）の受信感度を表わし、実際には各周波数に対してさまざまなレベルとなるが、他の窓ガラスアンテナ装置の受信感度との相対比較をするために周波数帯域全体に亘って0dBと表わす。

【0049】Bはこの発明に係る窓ガラスアンテナ装置1（図1参照）の受信感度を表わし、Aに比較してAM周波数帯で（-3.5~-6.3dB）の低下を示すが、実使用上問題無い受信感度レベルである。

【0050】Cは窓ガラスアンテナ装置1で、インピーダンス変換用トランス7を取付けない場合の受信感度を表わし、AM周波数帯で（-23.4~-25.2dB）と大きなレベルで低下を示している。

【0051】なお、FM周波数帯の受信感度は、チョークコイルCHを取り外しても、影響がないので、ここでは図示していない。

【0052】このように、この発明に係る窓ガラスアンテナ装置1は、チョークコイルCHを削除してインピーダンス変換用トランス7を取付け、実使用上問題無い受信感度を得ることができる。

【0053】図5にこの発明に係る窓ガラスアンテナ装置の別実施例構成図を示す。図5において、窓ガラスアンテナ装置14は、窓ガラス2上に導体パターンにより、インピーダンス変換用トランス7の二次側の端子7c、7dから窓ガラス2の側縁に沿って給電線15、16を形成するとともに、それぞれの給電端子15a、16aに給電ケーブル6の心線6a、外側導体6bを図示しない同軸ケーブルを介して接続し、受信信号を外部の受信機に伝達する点が、図1に示した窓ガラスアンテナ装置1と異なる。

【0054】給電線15、16は、自動車または窓ガラス2の構造上の都合で、給電ケーブル6を窓ガラス2の上部に接続ができない、窓ガラス2の下部から受信信号を取り出す場合に形成する。

【0055】給電線15、16の導体パターン幅は、給電線15、16自体による受信信号の伝達損失を低減するために、例えば3~5mmに設定するのが望ましい。

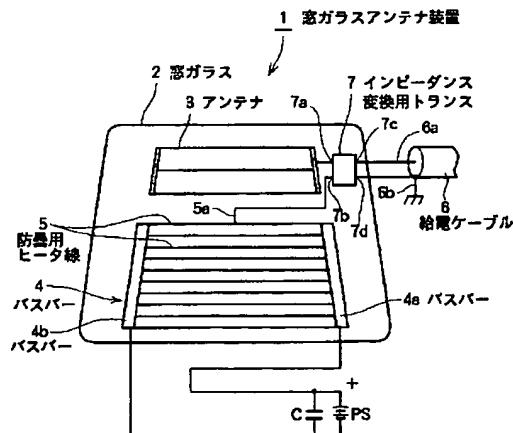
【0056】給電線16とバスバー4a間の距離は、給電線16と、バスバー4aを窓ガラス2上に接着している接着剤とが接触しないように、3~5mmに設定するのが望ましいが、接触することがなければ、例えば2mmに設定してもよい。

【0057】このように、この発明に係る窓ガラスアンテナ装置1は、トランス8で形成したインピーダンス変換用トランス7を備え、アンテナ3（専用アンテナ）およびアンテナとして作用する防曇用ヒータ線5（兼用アンテナ）と、給電ケーブル6間のインピーダンス変換を行なって受信信号の伝達損失の低減を図るとともに、それぞれのアンテナからの受信信号を合成して信号レベルを高め受信感度の向上を図る。

#### 【0058】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る窓ガラスアンテナ装置は、専用アンテナに一次側巻線の一部を接続し、一次側巻線の途中の位置から兼用アンテナに接続するとともに、二次側巻線を給電ケーブルに接続してインピーダンス変換するトランスを設け、形状の大きなチョークコイルを削除して実使用上問題の無い受信感度を得ることができるので、製品コストの低減を図ることができる。

【図1】



【0059】よって、チョークコイルを削除した、低コストの窓ガラスアンテナ装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

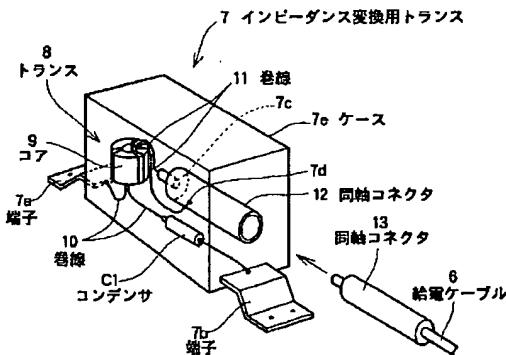
【図1】この発明に係る窓ガラスアンテナ装置の構成図  
【図2】この発明に係る窓ガラスアンテナ装置のインピーダンス変換用トランスの構成図

【図3】この発明に係る窓ガラスアンテナ装置のインピーダンス変換用トランスの要部ブロック図  
【図4】この発明に係る窓ガラスアンテナ装置の受信感度周波数特性図  
【図5】この発明に係る窓ガラスアンテナ装置の別実施例構成図  
【図6】従来の窓ガラスアンテナ装置の構成図

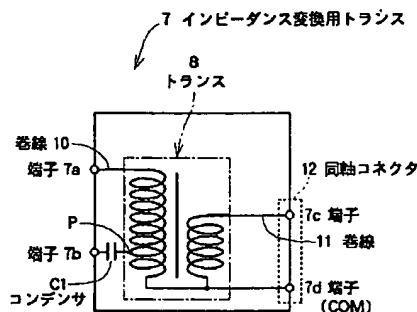
#### 【符号の説明】

1, 14…窓ガラスアンテナ装置、2…窓ガラス、3…アンテナ、4, 4a, 4b…バスバー、5…防曇用ヒータ線、6…給電ケーブル、7…インピーダンス変換用トランス、8…トランス、9…コア、10, 11…巻線、12, 13…同軸コネクタ、15, 16…給電線、5a…引き出し線、6a…心線、6b…外側導体、7a~7d…端子、7e…ケース、15a, 16a…給電端子、PS…直流電源、C, C1…コンデンサ。

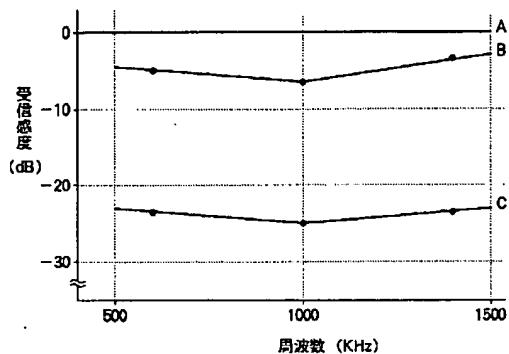
【図2】



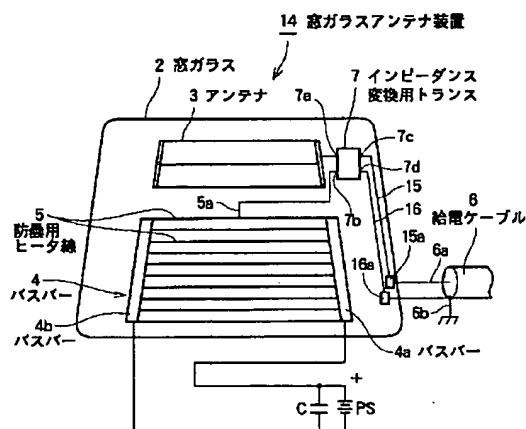
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

